

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60220977  
PUBLICATION DATE : 05-11-85

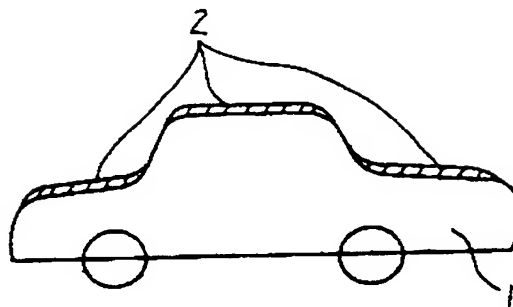
APPLICATION DATE : 29-03-85  
APPLICATION NUMBER : 60063566

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : KOBAYASHI KEISUKE;

INT.CL. : H01L 31/04 B60R 16/04 H01L 25/00

TITLE : SOLAR CELL



ABSTRACT : PURPOSE: To use a solar cell as an auxiliary power source for a traveling car, etc. by forming a polycrystalline or amorphous Si thin-film to a gently curved substrate and constituting the solar cell.

CONSTITUTION: Solar cells 2 constituted by forming polycrystalline or amorphous Si thin-films on a substrate shaped to a streamline similar to a car body 1 for an automobile while being separated from the car body 1 on the car body 1 are loaded. The increase of air resistance is suppressed minimally because the solar cells having the streamline similar to the shape of the car body are installed. Wirings to a cathode for a storage battery can be omitted by also connecting the cathode to the car body as required at that time because the cathode is connected to the car body in the storage battery normally mounted to the automobile.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-220977

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月5日

H 01 L 31/04

7733-6F

B 60 R 16/04

7443-3D

H 01 L 25/00

7638-5F

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 太陽電池

⑯ 特 願 昭60-63566

⑰ 出 願 昭56(1981)3月30日

前実用新案出願日援用

⑱ 発 明 者 沢 田 安 史 国分寺市東窓ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 発 明 者 丸 山 瑛 一 国分寺市東窓ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑳ 発 明 者 松 井 敏 国分寺市東窓ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 太陽電池

特許請求の範囲

基板と、該基板面上に形成された多結晶もしくは非晶質半導体薄膜層と、該薄膜層上に形成された電極とを有する太陽電池において、上記基板はなだらかな曲面を有してなり、該太陽電池を移動車輛の補助動力源とすることを特徴とする太陽電池。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は太陽電池に関するもので、とりわけ、自動車などの走行する交通機関に用いて極めて効果的なものである。

〔発明の背景〕

太陽電池は各種機器に広く用いられている(例えば特開昭55-8080号)。また、太陽電池を自動車の補助動力源に使用しようとする試みも広く行なわれている。しかし、単結晶シリコンを用いた太陽電池では、液体化学的構造を持つ自動車の

車体に合わせた形状にすることは困難である。これは任意の形状の基板の上には単結晶シリコンが成長しないためである。したがって、単結晶シリコン太陽電池付き自動車において空気抵抗を低減するような構造をとることは困難である。

また従来、発熱源は自動車のエンジンの始動が難しく、いわゆるバッテリーあがりが発生しやすい。これに対して、蒸気機関はいわゆるバッテリーあがりは少ないものの、炎天下に、エンジンを停止し、ドア、窓を閉め切って、自動車を放置すると、車内温度が70〜80℃まででも不快なほど上昇する。勿論、クーラーを運転していれば、温度調節は可能であるが、この場合はエンジンを稼働したまま自動車を放置することになるのでエネルギーのむだとなる。

また、従来は蓄電池から太陽電池へ電流が逆流することを防止する回路が設けられていないので、太陽電池動作で短絡事故が発生した場合は、蓄電池から大電流が流出して蓄電池が破壊する可能性があった。あるいは太陽電池の起電力低下の場合、

## 特開昭60-220977(2)

蓄電池から太陽電池に電流が流入して發損する可  
能性があるなどの欠点があった。

## 【発明の目的】

本発明の目的は上記欠点がなく、走行車輛等に  
搭載した場合でも空気抵抗の小さく、かつ適応範  
囲の広い太陽電池を設けすることにある。

## 【発明の概要】

上記目的を達成するための本発明の構成は、太  
陽電池の基板の一部又は全体がなだらかに彎曲し  
ており、かかる基板上に多結晶もしくは非晶質シ  
リコン薄膜を形成して太陽電池を構成し、自動車  
の駆動動力として使用することにある。

予じめ所定の彎曲面を有したステンレス基板上  
に、グロー放電法により $n$ 型電型不純物ドーパ  
のアモルファスシリコン薄膜層を形成し、次いで該  
薄膜層上に $p$ 型のアモルファスシリコン層を形成  
し、該層上にスパッタ法により $p$ 層を形成  
し、次いで $P$ などにより所定の形状の電極を形  
成してショットモバリアを有した太陽電池を構成  
する。勿論、 $p-i-n$ 型、光の入射面が基面などの

他の構成の太陽電池であっても本質的に異なるこ  
となく同様に本発明が適用される。

基板がステンレスなので、固又は凸状に予じめ  
加工しておくことが肝要である。全面彎曲してい  
る必要はなく局部だけ部分的に彎曲していてもよ  
い。この彎曲面は押圧、鋳型など通常の金属加工  
技術で充分である。基板がガラスであれば予じめ  
型或いは高温熱処理により適宜所望の形状に彎曲  
される。上記基板上に、上述の様に放電法、スパ  
ッタ法などによりアモルファスシリコン薄膜が形  
成される。分子線又は電子線蒸着法によれば、非  
晶質薄膜が容易に形成される。これらの半導体  
形成技術はハンドブック等に掲載されている周知  
の技術で充分達成されるので詳細説明は割愛する。

本発明は上記構成になるので、普通、一般に結  
晶シリコンを用いた太陽電池では基板を流線形  
の形状をとらせることは困難であるが、多結晶シ  
リコン薄膜ないしは非晶質シリコン薄膜で形成さ  
れた太陽電池の場合は、任意の形状の基板の上に  
形成できる。したがって車体と類似の流線形状に

太陽電池が形成でき、太陽電池を装備したことによ  
る空気抵抗の増加を最小限に抑えることができる。  
この場合、自動車とは別個に太陽電池を流線  
形に作製し、車体に装備してもよいし、車体自体  
に多結晶シリコン薄膜あるいは非晶質シリコン薄  
膜を直接成長させ、太陽電池を形成してもよい。  
後者の場合車体自体を陰極あるいは陰極として使  
用することができる。前者の方法によれば、太陽  
電池が脱着可能であるという利点が生ずる。また、  
後者の方法によれば、電極材料の節約になるとい  
う利点がある。

通常自動車に搭載されている蓄電池は、陰極が  
車体に接続されているので、本発明の太陽電池も  
必要ならば同様に陰極を車体に接続することによ  
って蓄電池陰極への配線を省略し、従来2本必要  
だった配線を1本へと簡略化することもできる。

## 【発明の実施例】

以下本発明を実施例によって詳しく説明する。  
実施例

第1図および第2図は本発明の一実施例として、

多結晶シリコン薄膜を用いて流線形に形成した太  
陽電池を、車体上面に装備した自動車に使用した  
場合の概念図および電気的接続を示す構成図であ  
る。

本実施例においては自動車の車体1の上に、車  
体とは別個に、車体1と類似の流線形に形成され  
た多結晶シリコン薄膜太陽電池2が搭載されてい  
る。車体形状と類似の流線形の太陽電池を装備し  
たことにより、空気抵抗の増大は最小限に抑えら  
れる。

第2図でアース7は車体を意味する。本実施例  
においては太陽電池の陰極が車体と接続されてい  
るが、このことにより、太陽電池2から蓄電池5  
への配線が1本で済み、配線が簡略化されるとい  
う利点が生ずる。太陽電池2の陽極は、スイッ  
チ3によって通常は逆流防止用のダイオード4を介  
して蓄電池5に接続されている。これによって主  
動力源停止時でも蓄電池5の充電を行ない、いわ  
ゆるバッテリあがりを防止できる。ダイオード  
4を介したことによって、太陽電池2の側で短絡

## 特開昭60-220977(3)

事故が起った場合に、蓄電池5から大電流が湧出して蓄電池5が破損する事故が防止される。あるいは太陽電池2の電圧低下が起った場合に、蓄電池5から電流が流入して太陽電池2が破損する事故が防止される。

スイッチ3によって太陽電池2が蓄電池5から切離され、車内換気用送風機6と接続されると、車外との換気が行なわれ、炎天下にドアおよび窓を閉め切って自動車を経営しても、車内温度は車外温度程度までしか上昇しないようにできる。勿論、上記スイッチ3を自動車の他の電気回路8割に接続せれば照明、音響その他の装置を動作させることができる。

本実施例においては、太陽電池2の素材として多結晶シリコン薄膜を用いたが、非晶質シリコン薄膜を用いた場合も全く同様に適用できた。この場合においても、薄膜形に形成でき、したがって空気抵抗を低くできることはおろそかである。

また本実施例においては、車体1と別個に太陽電池2を形成して搭載したが、車体1の上面に直

接多結晶シリコン薄膜もしくは非晶質シリコン薄膜を形成して、これを素材として太陽電池2を車体1と一体化して形成を行なっても全く同様に適用される。この場合、電極材料の節約により生産コストの低減が可能となるという利点がある。

## 〔発明の効果〕

本発明の太陽電池によれば走行車輪等に機械した装置であっても、空気抵抗を小さくすることが可能なので走行車輪等の補助動力源として用いることができる。

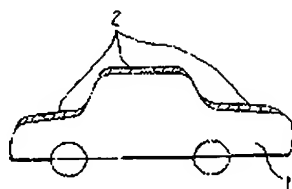
## 図面の簡単な説明

第1図は本発明の使用例を示す概念図、第2図は第1図の電気的接続を示す構成図である。

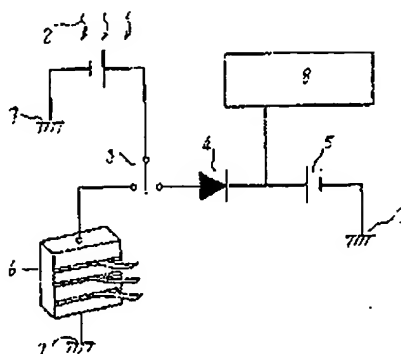
1…自動車の車体、2…多結晶シリコン薄膜あるいは非晶質シリコン薄膜によって形成された太陽電池、3…切換スイッチ、4…電流逆流防止用ダイオード、5…蓄電池、6…換気用送風機、7…アース、8…自動車の他の電気回路。

代理人 弁理士 小川 勝 男

第 1 図



第 2 図



特開昭60-224977(4)

第1頁の続き

⑬発明者	嶋田	齊一	国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地	株式会社日立製作所中 央研究所内
⑭発明者	白木	靖寛	国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地	株式会社日立製作所中 央研究所内
⑮発明者	村山	良昌	国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地	株式会社日立製作所中 央研究所内
⑯発明者	片山	良史	国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地	株式会社日立製作所中 央研究所内
⑰発明者	小林	啓介	国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地	株式会社日立製作所中 央研究所内